

88/2322



32

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①2 Offenlegungsschrift
①0 DE 198 03 691 A 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
H 04 Q 7/34
H 04 Q 7/38
H 04 B 17/00

②1 Aktenzeichen: 198 03 691.4
②2 Anmeldetag: 30. 1. 98
④3 Offenlegungstag: 5. 8. 99

DE 198 03 691 A 1

⑦1 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:
Heinbach, Wolfgang, Dr.-Ing., 82194 Gröbenzell, DE

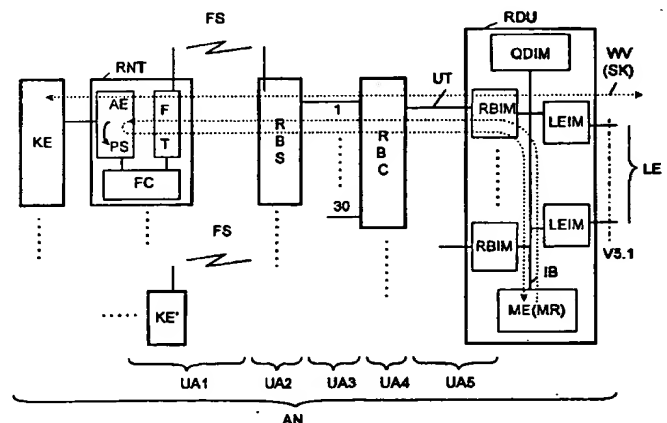
Best Available Copy

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zum Überprüfen von Übertragungskanälen in Kommunikationsnetzen

⑤7 Die Überprüfung wird am Ende einer über einen Übertragungs- bzw. Sprachkanal (SK) vermittelten Wählverbindung (WV) nach Beenden der Wählverbindung (WV) durch den Teilnehmer (TLN) und vor dem Abbau der Wählverbindung (WV) durchgeführt. Von einer Meßeinheit (ME) werden Prüfinformationen (pbm) über den in dem betroffenen Kommunikationsendgerät (KE, KE') geschleiften Sprachkanal (SK) übertragen und deren Übertragungsqualität ermittelt. Die dynamische Belastung des Kommunikationsnetzes wird durch eine Überprüfung des Sprachkanals (SK) am Ende einer Wählverbindung (WV) erheblich reduziert.



DE 198 03 691 A 1

In Zubringernetzen von Kommunikationsnetzen werden in zunehmendem Maße neben den Festnetzanschlüssen zusätzlich RLL-Systeme (Wireless Local Loop-Systeme) eingesetzt. Hierbei ist einer der Übertragungsabschnitte zwischen einem an das Festnetz anzuschließenden Kommunikationsendgerät und dem Kommunikationsfestnetz durch eine Funkstrecke realisiert. Für die Funkstrecke sind vorzugsweise die standardisierten Protokolle gemäß dem DECT- oder CDMA-Verfahren vorgesehen. Die Funkstrecke ist kommunikationsendgeräteseitig durch eine Netzabschlußeinheit und netzseitig durch eine Basisstation abgeschlossen. Ein Zubringernetz weist meist mehrere Basisstationen auf, die mit einer Vorfeldeinrichtung drahtgebunden – z. B. über Kupfer – oder Lichtwellenleiter – verbunden sind. Eine derartige Vorfeldeinrichtung einschließend eines RLL-Systems ist beispielsweise in der Druckschrift DECT in Radio Access: Where Performance Counts, 12/1995, Order No. A50001/N7/PN/1/7600 beschrieben. Hierbei ist die Vorfeldeinrichtung – bzw. Radio Distribution Unit – über eine standardisierte V 5-Schnittstelle – beispielsweise die Schnittstelle V 5.2 – an ein Kommunikationsnetz angeschlossen. Die Steuerung und Verwaltung der drahtgebundenen und drahtlosen Übertragungsabschnitte im Zubringernetz wird durch die Vorfeldeinrichtung durchgeführt. Aufgrund der höheren Komplexität der Übertragungsabschnitte, insbesondere der Funkstrecke, treten erheblich mehr Störungen insbesondere in der Funkstrecke auf. Da die Funkstrecke in mehrere Übertragungskanäle bzw. in Sprachübertragungskanäle unterteilt ist, äußern sich diese Störungen insbesondere in den jeweiligen Übertragungs- bzw. Sprachbandkanälen. Um eine Verwaltung der Sprachkanäle im Zubringernetz durchzuführen, ist eine Überprüfung der Sprachkanäle hinsichtlich Systemzuverlässigkeit und Systemverfügbarkeit erforderlich. Eine derartige Überprüfung der Sprachkanäle ist des weiteren bei Zubringernetzen erforderlich, bei denen mobile, drahtlos an die Basisstationen angeschlossene Kommunikationsendgeräte vorgesehen sind und die Kommunikationsendgeräte die Funkbereiche der Basisstationen wechseln – in der Fachwelt auch als Handover bekannt. Hierbei ist neben dem Wechseln der Funkstrecken auch ein Wechseln der drahtgebundenen Übertragungsstrecken möglich, wobei die Eigenschaften der Übertragungsabschnitte und der darin geführten Sprachkanäle ständig wechseln.

Für Kommunikationsfestnetze ist in der Druckschrift EWSD, Koppelnetz SN, Seite 76 bis 79, 7/1990 Bestellnummer A30808/X2751-X1-18 eine Verbindungsweg-Durchschaltungsprüfung beschrieben, bei der vor Beginn des Gesprächs der über das Koppelfeld durchgeschaltete, bidirektionale Verbindungsweg bzw. Sprachkanal geprüft wird. Hierbei werden von den betroffenen Anschlußgruppen über den über das Koppelnetz durchgeschalteten Verbindungsweg Prüfmuster übermittelt und anschließend die Qualität des übermittelten Prüfbitmusters gemessen. Die Qualität des übertragenen Prüfbitmusters wird durch die Bitfehlerrate angegeben.

Aus der Druckschrift Mobilfunk und Intelligente Netze, Jacek Biala, 1995, Seite 182 und 183 ist des weiteren bekannt, daß in Funkstrecken von Mobilfunknetzen die Empfangspegel und die Qualität der übermittelten Informationen der jeweiligen Funkstrecke gemessen wird. Bei nicht mehr ausreichender Qualität wird ein Handover, d. h. ein Wechsel des Funkkanals bzw. Sprachkanals durchgeführt. Die Qualitätsmessung wird insbesondere anhand der übermittelten, bekannten Synchronisierungsinformationen durchgeführt.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht

darin, die Systemzuverlässigkeit und Systemverfügbarkeit von Kommunikationsnetzen, insbesondere Zubringernetzen, mit unterschiedlich ausgestalteten Übertragungsabschnitten zu verbessern.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Der wesentliche Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, daß die Überprüfung am Ende einer über einen Übertragungskanal vermittelten Wahlverbindung durchgeführt wird.

Die Überprüfung eines Übertragungskanals wird vorteilhaft nach Beendigung der Wahlverbindung durch den Teilnehmer, d. h. nach Auflegen des Teilnehmers und vor dem Abbau der Wahlverbindung durchgeführt – Anspruch 2. Eine Überprüfung am Ende einer Wahlverbindung bedeutet zwar, daß eine gestörte Verbindung nicht mehr verhindert werden kann, jedoch ist die dynamische Belastung des Zubringernetzes bzw. des Kommunikationsnetzes gegenüber einer Überprüfung vor dem Durchschalten einer Verbindung oder während einer Verbindung erheblich geringer. Insbesondere werden die üblicherweise geforderten Zeiten beim Aufbau und Durchschalten einer Wahlverbindung nicht beeinflusst. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß auch nach einem Wechsel von Übertragungsabschnitten während einer Wahlverbindung – z. B. Ersatzschaltungen oder Umschaltungen bei zu geringer Qualität – die Qualität des vollständigen Übertragungskanals ermittelt wird und eine anschließende Diagnose und Beurteilung des zuletzt benutzten bzw. und damit aktuellen Übertragungskanals, der ggf. bei der nächsten Wahlverbindung benutzt wird, möglich ist. Diese Überprüfung ist insbesondere dann vorteilhaft, sofern eine erhebliche Verschlechterung der Qualität eines Übertragungskanals während einer Wahlverbindung eintritt.

Da die Überprüfung des Übertragungskanals bei durchgeschalteter Wahlverbindung erfolgt, wird, um das jeweilige Kommunikationsendgerät bzw. den Teilnehmer gebührentmäßig nicht zu belasten, eine das Ende der gebührenpflichtigen Zeit anzeigende Information gebildet und an das Kommunikationsnetz weitergeleitet – Anspruch 3. Üblicherweise wird diese Information an einen speziellen Gebührenrechner in einer Kommunikationsnetzmanagementzentrale übermittelt.

Der Übertragungskanal ist meist durch einen Sprachkanal für die digitale und analoge Übertragung von Sprachsignalen oder Daten repräsentiert – Anspruch 4. Die bedeutet, daß über einen Sprachkanal sowohl analoge Sprachsignale oder digitalisierte Sprachsignale als auch durch analoge – z. B. mit Hilfe von Modems – oder digitale Signale Daten übertragen werden können. Die digitale oder analoge Übertragung von Signalen über einen Übertragungskanal hängt im wesentlichen von der Realisierung des Zubringernetzes bzw. Kommunikationsnetzes ab.

Ein Übertragungskanal weist einen Übertragungsabschnitt oder mehrere seriell angeordnete Übertragungsabschnitte auf – Anspruch 5. Das erfindungsgemäße Verfahren ist insbesondere für die Überprüfung eines Übertragungskanals geeignet, der mehrere seriell angeordnete Übertragungsabschnitte aufweist, da einzelne Übertragungsabschnitte häufig durch die eingesetzten Übertragungseinrichtungen überwacht und teilweise überprüft werden.

Der Übertragungsabschnitt oder Übertragungskanal kann auch durch einen Funkkanal einer Funkstrecke repräsentiert sein – Anspruch 6 –, wobei der Funkkanal der Funkstrecke zwischen einer Basisstation und einem an diese drahtlos angeschlossenen Kommunikationsendgerät oder zwischen einer Basisstation und einer an diese drahtlos angeschlossene Netzabschlußeinrichtung zugeteilt sein kann – Anspruch 7.

Die Basisstation stellt hierbei Teil eines Kommunikationsnetzes dar, bzw. ist in diesen angeordnet – Anspruch 8. Die Funkstrecke ist hierbei vorteilhaft gemäß dem DECT- oder CDMA-Verfahren bzw. Protokoll realisiert.

Um einen über mehrere Übertragungsabschnitte geführten Übertragungskanal zu überprüfen, wird vom Kommunikationsnetz ein Aktivierungssignal zu der kommunikationsendgeräteseitigen Einrichtung – beispielsweise eine Netzabschlußeinrichtung – übermittelt, worauf in dieser eine Prüfschleife geschaltet wird. Durch die Prüfschleife wird die Empfangs- und Senderichtung des zu überprüfenden Übertragungskanals gekoppelt. Anschließend wird kommunikationsnetzseitig ein Prüfsignal in den zu überprüfenden Übertragungskanal eingespeist, über diesen übertragen und kommunikationsnetzseitig wieder empfangen – aufgrund der eingelegten Prüfschleife. Anschließend wird über den Übertragungskanal an die kommunikationsendgeräteseitige Einrichtung ein Deaktivierungssignal übermittelt, worauf in dieser die Prüfschleife entfernt und der Übertragungskanal für einen weiteren Verbindungsaufbau verfügbar ist – Anspruch 9. Das empfangene Prüfsignal wird kommunikationsnetzseitig hinsichtlich seiner Qualität bewertet – Anspruch 10. Da die Überprüfung eines Übertragungskanals möglichst viele Übertragungsabschnitte umfassen soll, wird das Prüfsignal möglichst weit im Kommunikationsnetz – beispielsweise in der Abschlußeinrichtung eines Zubringernetzes – gebildet, ausgesandt, wieder empfangen und bewertet. Hierdurch kann die Qualität von Übertragungskanälen bzw. Übertragungsabschnitten in einem lokalen Teil eines Kommunikationsnetzes ermittelt werden.

Vorteilhaft ist das Prüfsignal durch ein Prüfbitmuster repräsentiert und die Qualität des Übertragungskanals wird durch die Anzahl der gemessenen Übertragungsfehler – in der Fachwelt auch als Bitfehlerrate bekannt – ermittelt – Anspruch 11. Das erfindungsgemäße Verfahren wird vorteilhaft mit Hilfe einer mit einer Meßroutine ausgestatteten und in einem Kommunikationsnetz oder in einem Zubringernetz eines Kommunikationsnetzes angeordneten Meßeinrichtung durchgeführt – Anspruch 12.

Die Ergebnisse der Überprüfung und Bewertung einschließlich von Angaben über die betroffenen Komponenten eines Übertragungskanals werden in diesem gespeichert und/oder an eine übergeordnete Betriebsstelle weitergeleitet – Anspruch 13. Bei den betroffenen Komponenten handelt es sich insbesondere um übertragungstechnische Einrichtungen, jedoch sind auch vermittlungstechnische Komponenten – z. B. Einrichtungen mit Koppelfeldeinrichtungen oder Multiplexeinrichtungen – umfaßt, in denen eine Verkehrskonzentration oder Verkehrsbündelung erfolgt. Derartige Komponenten sind insbesondere in Zubringernetzen von Kommunikationsnetzen vorgesehen. In der übergeordneten Betriebsstelle können insbesondere bei einem Überprüfungsergebnis, das einen Ausfall oder eine stark verminderte Qualität des Übertragungskanals anzeigt, entsprechende Entstörungsmaßnahmen eingeleitet werden.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 in einem Blockschaltbild ein Zubringernetz mit einer Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens und

Fig. 2 in einem Ablaufdiagramm die erfindungsgemäße Überprüfung eines Übertragungskanals.

Fig. 1 zeigt ein Zubringernetz AN, bei dem ein drahtgebundenes Kommunikationsendgerät KE an eine Netzabschlußeinrichtung RNT angeschlossen ist, wobei das dargestellte drahtgebundene Kommunikationsendgerät KE und die Netzanschlußeinheit RNT repräsentativ für mehrere Netzabschlußeinheiten RNT bzw. daran angeschlossene

Kommunikationsendgeräte KE dargestellt ist. Die Netzabschlußeinheit RNT ist drahtlos mit einer Basisstation RBS verbunden. In der Netzabschlußeinheit ist für den drahtgebundenen Anschluß an das Kommunikationsendgerät KE eine Anschlußeinheit AE und für den drahtlosen Anschluß an die Basisstation RBS ein Funkteil FT angeordnet. Die prozedurale und physikalische Anpassung des Funkteils FT an die Anschlußeinheit AE übernimmt ein Funkcontroller FC. Für den drahtlosen Anschluß ist die Funkstrecke FS je nach Anwendungsfall gemäß einem DECT- oder dem CDMA-Verfahren bzw. Protokoll realisiert. Entsprechend sind die physikalischen und prozeduralen Eigenschaften des Funkteils FT und/oder des Funkcontrollers FC in der Netzabschlußeinheit RNT und die physikalischen und prozeduralen Eigenschaften der Basisstation RBS gemäß dem DECT- oder CDMA-Verfahren ausgestaltet. Zur Realisierung der Funkstrecken FS sind die Netzabschlußeinheiten RNT mit Richtantennen und die Basisstationen RBS vorteilhaft mit Rundstrahlantennen ausgestattet, wobei in Abhängigkeit der Entfernung zwischen den Netzabschlußeinheiten RNT und der Basisstation RBS auch Sektorantennen einsetzbar sind.

Alternativ sind Kommunikationsendgeräte KE' direkt drahtlos an die Basisstationen RBS abschließbar – in Fig. 1 ist beispielhaft ein Kommunikationsendgerät KE' dargestellt. In einem derartigen Kommunikationsendgerät KE' sind im wesentlichen die Funktionen einer drahtlosen Netzabschlußeinheit RNT und eines drahtgebundenen Kommunikationsendgerätes KE vereinigt. Des weiteren sind im Kommunikationsnetz bzw. Zubringernetz AN die Mobilitätsfunktionen, wie beispielsweise Roaming zu realisieren.

Die Basisstationen RBS schließen die Funkstrecken FS zu den Netzabschlußeinheiten RNT bzw. drahtlosen Kommunikationsendgeräten KE' ab und sind mit einer Basisstation-Steuereinheit RBC verbunden. An eine Basisstation-Steuereinheit RBC sind mehrere Basisstationen RBS anschließbar, wobei die Basisstation-Steuereinheit RBC im wesentlichen eine verkehrskonzentrierende Funktion bzw. eine Multiplexerfunktion aufweist. An einer Basisstation-Steuereinheit RBC sind beispielsweise 30 Basisstationen RBS anschließbar. Die Basisstation-Steuereinheiten RBC sind über eine Übertragungsstrecke UT mit einer Funksteuereinrichtung RDU verbunden. An die Funksteuereinrichtung RDU sind mehrere Basisstations-Steuereinheiten RBC anschließbar. Für den Anschluß jeweils einer Basisstations-Steuereinheit RBC ist in der Funksteuereinrichtung RDU eine Schnittstelleneinheit RBIM vorgesehen. Die Funksteuereinrichtung RDU weist des weiteren für den Anschluß an ein Kommunikationssystem LE eines nicht dargestellten Kommunikationsnetzes weitere Schnittstelleneinheiten LEIM auf. Des weiteren weist die Funksteuereinrichtung RDU eine Schnittstelleneinheit QDIM auf, die dem Anschluß eines Systems für Betriebs- und Wartungsaufgaben dient. Von diesem System aus können im Zuge einer Konfiguration die Datenbasen für Kommunikationsendgeräte-Daten der Schnittstelleneinheiten LEIM bzw. der Daten für die Basisstationen RBS in die Datenbasis der Schnittstelleneinheiten RBIM eingegeben, geändert bzw. geladen werden, wobei die Datenbasen dieser Schnittstelleneinheiten LEIM zusammen die Datenbasis aller im Zubringernetz AN erreichbaren Kommunikationsendgeräte KE, KE' repräsentieren. Alle Schnittstelleneinheiten RBIM, LEIM, QDIM sind untereinander über ein internes Bussystem IB verbunden.

Das dargestellte Zubringernetz AN weist fünf Übertragungsabschnitte UA1 . . . 5 auf. Der erste Übertragungsabschnitt UA1 ist durch einen Übertragungskanal in der Funkstrecke FS und der zweite Übertragungsabschnitt UA2 durch die Basisstationen RBS repräsentiert. Der dritte und

fünfte Übertragungsabschnitt UA3, UA5 stellen drahtgebundene Übertragungsstrecken – beispielsweise Kupfer- oder Lichtwellenleiter-Übertragungsstrecken – einschließlich der Übertragungseinrichtungen in den betroffenen Einrichtungen RBS, RBC, RDU dar. Der vierte Übertragungsabschnitt UA4 ist durch die Basisstations-Steuereinheit RBC realisiert.

Bei einem an der Funksteuereinrichtung RDU vom Kommunikationssystem LE ankommenden Verbindungsaufbau wird von derjenigen vermittlungsseitigen Schnittstelleneinheit LEIM aus, die die Daten des betreffenden Kommunikationsendgerätes KE, KE' in ihrer Datenbasis enthält, an alle Schnittstelleneinheiten RBIM, die von der vermittlungsseitigen Schnittstelleneinheit LEIM aufgrund der entsprechenden BUS-Verbindung erreichbar sind, ein Rufsignal über die Übertragungsstrecke UT an die angeschlossenen Basisstationen RBS weitergeleitet. Es können somit die Kommunikationsendgeräte KE, KE' von einer beliebigen von diesen erreichbaren Basisstationen RBS einen Ruf empfangen. Darauf wird vom betroffenen Kommunikationsendgerät KE, KE' ein Quittungssignal über die betreffende Basisstation RBS an die eine mit dieser Basisstation RBS verbundenen Schnittstelleneinheit RBIM übermittelt, worauf das Rufsignal abgeschaltet und ein Nutzsignal- bzw. ein Signalisierungskanal für die Herstellung einer Wählverbindung zugeordnet wird. Der Nutzsignalkanal stellt hierbei üblicherweise einen Übertragungskanal bzw. einen Sprachkanal (SK) dar, da überwiegend Sprachverbindungen bzw. Datenübertragungsverbindungen mit Sprachbandbreite über diese Sprachkanäle geführt werden. Nachdem die übertragungstechnischen und vermittlungstechnischen Ressourcen, d. h. alle Übertragungsabschnitte UA1 . . . 5 des bidirektionalen Sprachkanals SK sowohl im nicht dargestellten Kommunikationsnetz als auch im Zubringernetz bereitgestellt bzw. geschaltet sind, wird die Wählverbindung – in Fig. 1 durch eine mit WV bezeichnete Linie angedeutet – durch die Kommunikationssysteme LE durchgeschaltet, d. h. eine Verbindung mit Sprachbandbreite zwischen einem rufenden Kommunikationsendgerät im Kommunikationsnetz – nicht dargestellt – und dem in Fig. 1 dargestellten Kommunikationsendgerät KE hergestellt. Über eine derartige Wählverbindung WV mit Sprachbandbreite können sowohl Sprachinformationen als auch mit Sprachbandbreite übermittelte Daten übertragen werden. Die vermittlungs- und übertragungstechnischen Ressourcen sind für diese Wählverbindung WV durch einen Sprachkanal SK – in Fig. 1 durch die Bezeichnung (SK) angedeutet – repräsentiert, der sowohl im Kommunikationsnetz als auch im Zubringernetz AN bidirektional geschaltet ist. Der Sprachkanal SK ist je nach Ausgestaltung des Zubringernetzes AN bzw. des Kommunikationsnetzes – beispielsweise analoges Fernsprechnetz oder ISDN-Kommunikationsnetz – digital, d. h. ein 64 kBit-Sprachkanal, oder analog mit einer Bandbreite von 0,3 bis 3,4 kHz realisiert.

Für die Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in der Funksteuereinrichtung RDU eine Meßeinheit ME vorgesehen, die an das interne Bussystem IB angeschlossen ist. Diese Meßeinheit ME wird, nachdem eines der beiden an der Wählverbindung beteiligten Kommunikationsendgeräte KE die Verbindung beendet hat, aktiviert.

Fig. 2 zeigt ein im wesentlichen sich selbst erläuterndes Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens, das durch Beenden der aktuellen Wählverbindung WV, d. h. nachdem ein Teilnehmer beispielsweise die Hörgarnitur auf das Kommunikationsendgerät KE aufgelegt hat, eingeleitet wird. Nach dem Beenden wird von dem Kommunikationsendgerät KE, KE' eine Auslöseinformation REL über die Komponenten RBS, RBC des Zubringernetzes AN an die

Funksteuereinrichtung RDU und weiter an das Kommunikationssystem LE bzw. das Kommunikationsnetz übermittelt, worauf in dieser die Meßeinheit ME bzw. die in dieser enthaltenen Meßroutine MR aktiviert wird. Von dieser wird eine Aktivierungsinformation aki über das interne Bussystem IB, die betreffende Schnittstelleneinheit RBIM und die betreffenden Komponenten RBC, RBS des Zubringernetzes AN an die Anschlußeinheit AE der Netzabschlußeinrichtung RNT übermittelt. In dieser wird daraufhin eine Prüfschleife PS geschlossen, wodurch der von der Funksteuereinrichtung RDU ankommende Sprachkanal SK auf den zur Funksteuereinrichtung RDU gerichteten Sprachkanal SK der zumindest im Zubringernetz AN noch nicht abgebauten Wählverbindung WV geschaltet wird.

Anschließend werden von einem in der Meßeinheit ME angeordneten Prüfgenerator – nicht dargestellt und beispielsweise durch ein Programm realisiert – durch die Meßroutine MR veranlaßt, Prüfbitmuster pbm über das interne Bussystem IB, die betreffende Schnittstelleneinheit RBIM und die betreffenden Komponenten RBC, RBS des Zubringernetzes AN an die Anschlußeinheit AE der Netzabschlußeinrichtung RNT und aufgrund der geschalteten Prüfschleife PS zurück an die Funksteuereinrichtung RDU übermittelt – in der Fig. 1 durch eine mit pbm bezeichneten punktierte Linie angedeutet. In dieser werden die Prüfbitmuster pbm zu einer Aus- bzw. Bewertung an die Meßroutine MR weitergeleitet. Von dieser wird anschließend eine Deaktivierungsinformation dai an die Anschlußeinheit AE der Netzabschlußeinrichtung RNT übermittelt, worauf in dieser die Prüfschleife PS aufgehoben bzw. freigeschaltet wird. Daraufhin kann zum Kommunikationsendgerät KE wieder eine weitere Wählverbindung aufgebaut werden. In der Meßeinheit ME werden die empfangenen Prüfbitmuster pbm bewertet, d. h. es werden fehlerhaft übermittelte Prüfbitmuster pbm in Form einer Bitfehlerrate (bfr) festgestellt. Werden fehlerhafte Prüfbitmuster pbm ermittelt, so wird die entsprechende Bitfehlerrate bfr einschließlich von Angaben über die in den Sprachkanal SK einbezogenen Komponenten RNT, RBS, RBC des Zubringernetzes AN über die betriebstechnische Schnittstelleneinheit QDIM an eine übergeordnete Betriebsstelle – nicht dargestellt – übermittelt und von dieser werden entsprechende Maßnahmen – insbesondere bei stark gestörten Übertragungsabschnitten oder Übertragungskanälen – eingeleitet.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Überprüfen von Übertragungskanälen (SK) in Kommunikationsnetzen (KN), dadurch gekennzeichnet, daß die Überprüfung am Ende einer über einen Übertragungskanal (SK) vermittelten Wählverbindung (WV) durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überprüfung eines Übertragungskanals (SK) nach der Beendigung der betreffenden Wählverbindung (WV) durch den Teilnehmer (TLN) vor dem Abbau der Wählverbindung (WV) durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Prüfung des Übertragungskanals (SK) eine das Ende der gebührenpflichtigen Zeit anzeigende Information gebildet und an das Kommunikationsnetz weitergeleitet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Übertragungskanal (SK) durch einen Sprachkanal (SK) für die digitale oder analoge Übertragung von Sprachsignalen oder Datensignalen repräsentiert ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, da-

durch gekennzeichnet, daß ein Übertragungskanal (SK) einen Übertragungsabschnitt (UA) oder mehrere seriell angeordnete Übertragungsabschnitte (UA1... 5) aufweist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Übertragungsabschnitt (UA) oder Übertragungskanal (SK) durch einen Funkkanal einer Funkstrecke (FS) repräsentiert ist.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Funkkanal der Funkstrecke (FS) 10

- zwischen einer Basisstation (RBS) und einem an diese drahtlos angeschlossenen Kommunikationsendgerät (KE') oder
- zwischen einer Basisstation (RBS) und einer an diese drahtlos angeschlossenen Netzabschlußeinrichtung (RNT) zugeteilt ist. 15

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisstation (RBS) in einem Festkommunikationsnetz (KN) angeordnet ist.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, 20

- daß vom Kommunikationsnetz über den zu prüfenden Übertragungskanal (SK) ein Aktivierungssignal (aki) zu der kommunikationsendgeräteseitigen Einrichtung (RNT, KE') übermittelt wird, 25
- daß in der Einrichtung (RNT, KE') eine Prüfschleife (PS) geschaltet wird, durch die die Empfangs- und die Senderichtung des zu überprüfenden Übertragungskanals (SK) gekoppelt wird,
- daß kommunikationsnetzseitig ein Prüfsignal (pbm) in den zu überprüfenden Übertragungskanal (SK) eingespeist, über diesen übertragen und kommunikationsnetzseitig empfangen wird, 30
- daß über den Übertragungskanal (SK) an die kommunikationsendgeräteseitige Einrichtung (RNT, KE') ein Deaktivierungssignal (dai) übermittelt wird, und 35
- daß in der Einrichtung (RNT, KE') die Prüfschleife (PS) entfernt wird und der Übertragungskanal (SK) für einen weiteren Verbindungsaufbau 40 verfügbar ist.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das über den zu prüfenden Funkkanal übertragene Prüfsignal (pbm) kommunikationsnetzseitig hinsichtlich seiner Qualität bewertet wird. 45

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Prüfsignal ein Prüfbitmuster (pbm) repräsentiert und die Qualität des Übertragungskanals (SK) durch die Anzahl der gemessenen Übertragungsfehler ermittelt wird. 50

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfung und Bewertung der Überprüfungsergebnisse mit Hilfe einer mit einer Meßroutine (MR) ausgestatteten und in einem Kommunikationsnetz oder in einem Zubringer- 55 netz (AN) eines Kommunikationsnetzes angeordneten Meßeinrichtung (ME) durchgeführt wird.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ergebnisse der Überprüfung und Bewertung einschließlich von 60 Angaben über die betroffenen Komponenten eines Übertragungskanals (SK) in diesem zwischengespeichert und/oder an eine übergeordnete Betriebsstelle weitergeleitet werden.

65

- Leerseite -

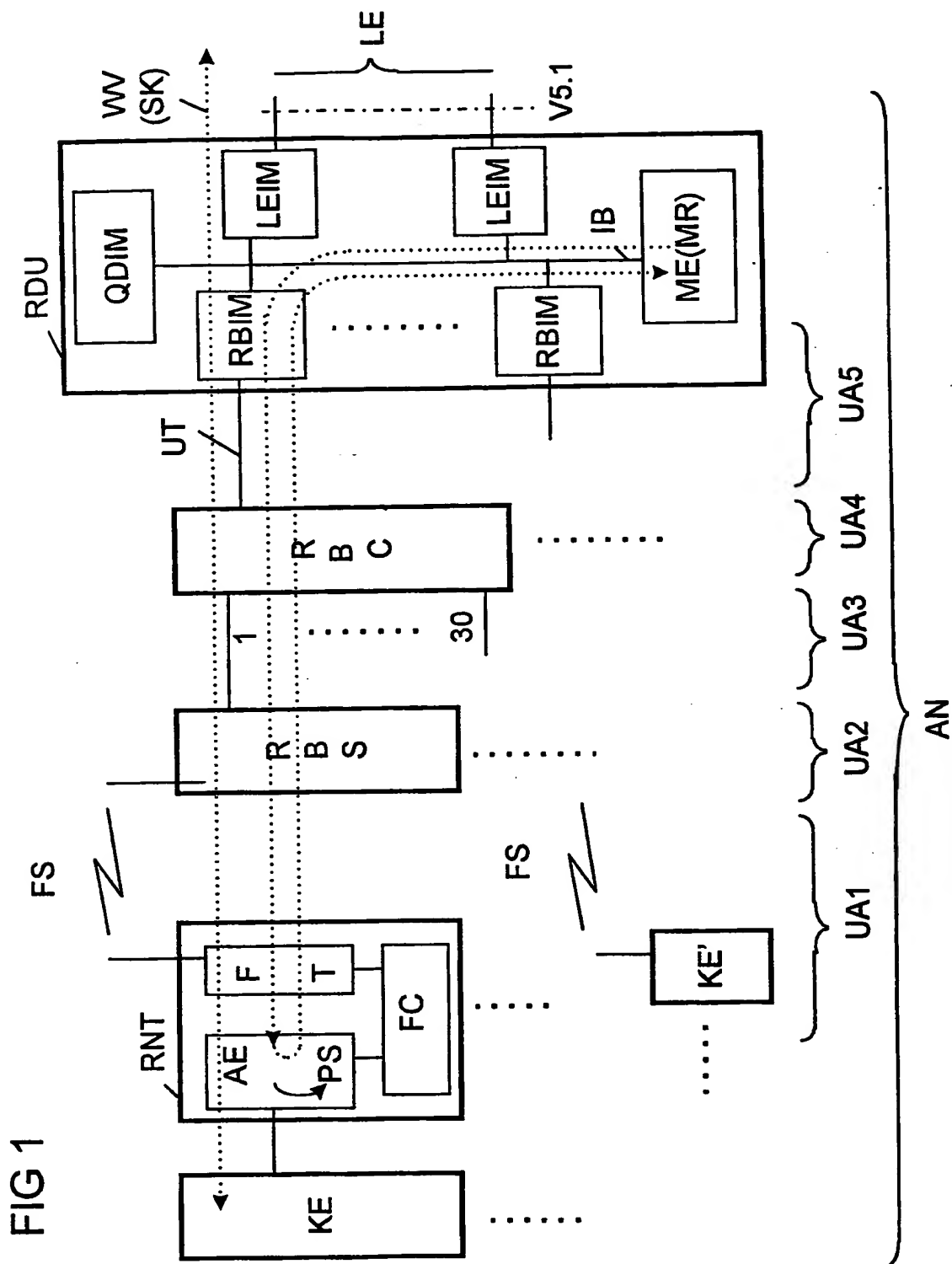
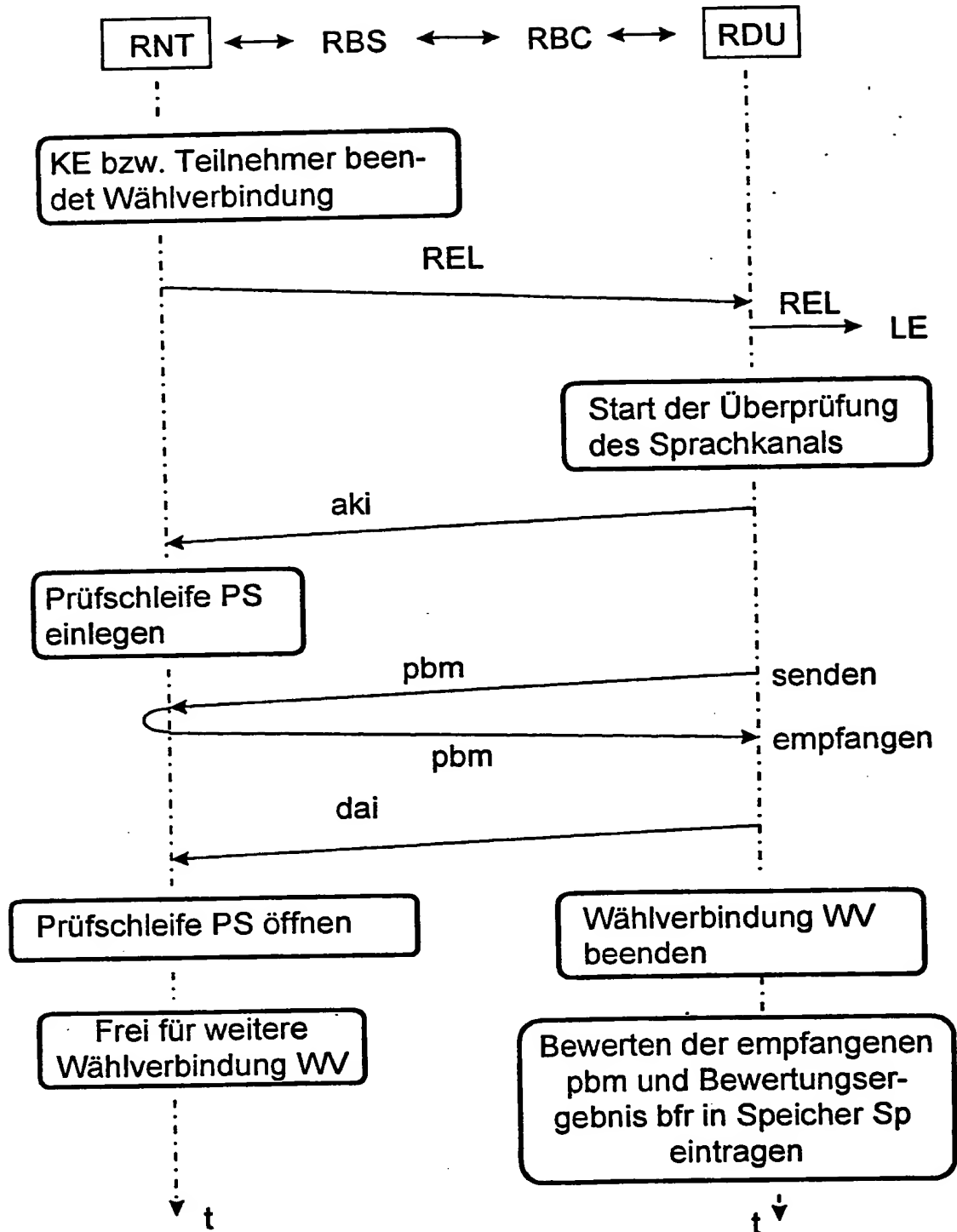


FIG 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.